

252177



252177

P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I O N

a favor de COMPAGNIE CROUZET, entidad francesa, domiciliada en Valence (Drôme, Francia), por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS PEQUEÑOS MOTORES SINCRONICOS CON ARRANQUE AUTOMATICO DE GRAN POTENCIA MASICA"

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a los pequeños motores sincrónicos con arranque automático destinados a ser alimentados por corrientes de frecuencias industriales que pueden llegar hasta 1000 p/s y concierne ciertos perfeccionamientos en el tipo de motor que comprende un rotor constituido por un imán permanente que gira dentro de una caja estatórica y está asociado, con ventaja, con un dispositivo anti-retorno que impide al rotor girar en sentido inverso al del campo rotatorio. Los perfeccionamientos que forman el objeto del invento tienen principalmente por objeto procurar, entre otras, las siguientes ventajas: cierre hermético y protección eficaces; cambio rápido del o los carretes excitadores; arranque instantáneo, en

252177

2ª SER.



15 en todas las posiciones del rotor, con un momento que se aproxima del momento crítico; rotación, en un solo sentido, sin producción de vibraciones, con tensiones de utilización que varían de  $\pm 20\%$  con relación a la tensión nominal; aceptación de sobrecargas permanentes de tensión del orden de  $50\%$ ; funcionamiento permanente posible en un ambiente de  $100^{\circ}\text{C}$ , sin deterioro ni pérdida de potencia importante; funcionamiento silencioso y sin entretenimiento durante varios años; gran facilidad de montaje con posibilidad de inversión del sentido de rotación del árbol de salida del motor, sin tener que modificar dicho motor; precio de coste muy bajo, etc...

25 Se logran los resultados antedichos, no solamente por una selección juiciosa de los materiales constitutivos del motor, sino también sobre todo por una disposición y un montaje original del rotor y por una disposición particular de un dispositivo anti-retorno que solo permite la rotación del rotor en el sentido preferencial.

30 Un primer perfeccionamiento, que se refiere al rotor que comprende un imán permanente, se caracteriza en que dicho imán tiene la forma de un anillo de sección sensiblemente rectangular con superficie exterior cilíndrica y se obtiene por aglutinación de ferrita de cobalto o de bario cuyas propiedades magnéticas son las siguientes: inducción remanente  $B_r$  por lo menos igual a 2.000 gauss, campo coercitivo por lo menos igual a 1.600 oersteds, siendo aproximadamente 2 la permeabilidad diferencial.

40 El valor importante de la fuerza coercitiva de dicho material motiva un segundo perfeccionamiento que se caracteriza porque el anillo de ferrita está imantado en su periferia para que aparezcan en su superficie cilíndrica exterior pares

252177

21 SEP 1959



45

de polos, norte y sur alternadamente, siendo el número de pares de polos igual al de pares de polos del conjunto del estator.

50

Como las características físicas de las ferritas de bario y cobalto son las de las cerámicas, el procedimiento (calcinación) utilizado en la fabricación de los imanes anulares hace que no se puedan obtener tales piezas sino con tolerancias de fabricación muy amplias (del orden del medio milímetro por un diámetro de rotor del orden de veinticinco milímetros). El problema que se presenta al fabricante es por lo tanto el de la incorporación, con poco gasto, en un conjunto mecánico preciso, de imanes anulares cuya forma y cotas son poco exactas en fabricación y cuya materia (ferrita de bario o de cobalto) es frágil y muy dura. Se ha resuelto este problema, según otro perfeccionamiento que forma el objeto del invento.

55

60

Según dicho perfeccionamiento, se han previsto, en cada cara lateral del imán anular, a  $120^\circ$  unos de otros, tres planos inclinados en saliente en un chaflán circular y enfrente de los tres planos inclinados de la otra cara, siendo tal el ángulo que forma cada plano con un plano radial que las variaciones de diámetro de la corona compensan sensiblemente las variaciones de espesor; el imán, cuyo diámetro de la superficie cilíndrica se ha puesto, por rectificación con la muela, a la cota exacta, va montado en el eje del rotor por mediación de dos piezas circulares ajustadas en el citado eje y entran, cada una, en contacto puntiforme con cada uno de los tres planos inclinados de una cara del imán.

65

60

La rectificación de la superficie cilíndrica exterior del imán anular es la única que debe hacerse en dicha pieza,

252177 21 SEP.



lo que reduce considerablemente el precio de fabricación del rotor.

65            En una forma de aplicación preferida del perfeccionamiento antedicho, éste se caracteriza aun por el hecho de que una de las dos piezas circulares que sirven para el montaje del imán anular es una pieza rígida montada en el eje del rotor, mientras que la otra pieza de montaje consiste en una arandela  
70            elástica fija a un anillo colocado en el citado eje.

             La cubeta sirve, con ventaja, para recibir el dispositivo anti-retorno que, según el invento, consiste en una plaquita inmóvil en rotación, perpendicular al eje del motor con el cual es coaxial, presentando dicha plaquita, en su periferia,  
75            unas rampas sobre las que van colocados unos rodillos que están sometidos a la acción de muelles que tienden a empujarlos hacia la parte alta de las rampas y que cooperan con la superficie interior cilíndrica del alojamiento formado en la cubeta.

             En una realización ventajosa del dispositivo precitado,  
80            éste se distingue aún por los puntos siguientes y sus combinaciones :

             las rampas (con los rodillos correspondientes) son tres, dispuestas y repartidas angularmente a 120° unas de otras, de tal modo que se obtenga un reparto juicioso de las fuerzas  
85            de bloqueo, que toda reacción sobre el eje central quede suprimida y que quede eliminada, dentro de lo posible, la reproducción de oscilaciones cuya frecuencia sea un múltiplo del número de polos;

             las zonas de las rampas donde se encuentran generalmente los rodillos están situadas en una circunferencia cuyo radio es sensiblemente igual al diámetro de los rodillos, con objeto de que cada rodillo beneficie de una superficie de apoyo máxima

25217721 SEP.



por un esfuerzo de aprieto mínimo;

95 los rodillos, ahuecados, están adaptados para ofrecer cierta elasticidad con el fin de que pueda producirse una deformación de los citados rodillos en el momento del bloqueo y una restitución de energía en el sentido de rotación preferencial;

100 todas las piezas del anti-retorno son de un metal que posee una resistencia mecánica superior a  $200 \text{ kg/mm}^2$ .

Otras particularidades y características del invento resultarán de la descripción que sigue que se refiere a un ejemplo de realización de un motor perfeccionado según dicho invento, ejemplo dado únicamente a título de ilustración y representado esquemáticamente en el dibujo adjunto.

En dicho dibujo:

La figura 1 es una vista en corte, a gran escala, del conjunto del motor.

110 La figura 2 es una vista de plano, antes de doblar las puntas de una estrella de materia ferromagnética destinada a formar un medio estator.

115 La figura 3 es una vista en perspectiva que muestra un medio estator formado de la estrella de la figura 2 (cuyas puntas ha sido dobladas) provista de un anillo de desplazamiento de fases.

La figura 4 es una vista en perspectiva de un imán anular, mostrando la disposición de los polos en la superficie cilíndrica de dicho imán.

120 La figura 5 es una vista de plano del imán anular del motor de la figura 1.

La figura 6 es una vista en corte, sensiblemente según la línea VI-VI de la figura 5.

.252177 24 SE



La figura 7 es una vista de plano y a gran escala del dispositivo anti-retorno.

125 La figura 8 es una vista a menor escala y en corte axial, según la línea II-II de la figura 9, del ocultador del dispositivo anti-retorno.

La figura 9 es una vista de plano del ocultador en cuestión.

130 El motor sincrónico que se representa en el dibujo comprende una caja 1, en dos partes 1a y 1b de metal ferromagnético y encajadas una dentro de la otra para constituir una coraza eficaz. Los fondos de las dos partes de caja llevan los soportes 2 en que van alojados los cojinetes 3 en los  
135 cuales gira el árbol 102 del rotor que se describirá más adelante.

Contra la parte interior plana de cada mitad de caja se fija la parte dorsal plana de un medio estator.

Cada medio estator está formado (véase figura 2) partiendo de una estrella 6 de cinco pares de puntas 6a y 6b recortadas de una pieza con el cuerpo o disco 6c en chapa de  
140 hierro puro aliado al 4% con silicio. Dichas puntas están destinadas a formar ulteriormente los brazos polares acodados principales (6a) y rectilíneos de desplazamiento de fases (6b).

145 En el aparato definitivo, las puntas precitadas están dobladas de la manera que se representa en las figuras 1 y 3.

La parte de metal ferromagnético de cada medio estator está asociada con un anillo de desplazamiento de fase 7 de cobre macizo provisto de cinco aberturas 7a repartidas en una  
150 circunferencia y que presentan cinco ondulaciones radiales que van de cada abertura a la periferia.

Para reunir los elementos 6 y 7, se procede como sigue:

252177

24 SE



155 se doblan a ángulo recto los brazos rectilíneos 6b a cierta distancia de su nacimiento, para que los cinco brazos rectilíneos considerados (que son ahora paralelos entre sí) puedan ser metidos a fondo en los agujeros 7a del anillo 7, colocándose los brazos 6b en los huecos de las ondulaciones del citado anillo;

160 se pliegan luego, hacia el exterior, los cinco brazos rectilíneos 6b, y después de esto se pliegan todos los brazos 6a y 6b de manera que sus extremos sean paralelos entre sí y que sus caras interiores estén sensiblemente a nivel de una superficie cilíndrica que pasa por la periferia del anillo (figura 3).

165 En realidad y teniendo en cuenta la debilidad del flujo con diferencia de fase en cada brazo 6b, cada uno de los brazos está doblado de manera que quede, entre él y el rotor, un entrehierro más débil que el existente entre el citado rotor y los brazos sin diferencia de fase 6a, y ello de manera  
170 que el flujo con diferencia de fase sea, al fin, del mismo orden de magnitud que el flujo normal.

El decalaje entre brazos principales y brazos con diferencia de fase es de un cuarto de paso polar aproximadamente.

175 La experiencia ha demostrado que en una disposición semejante, el desplazamiento de fases alcanza valores del orden de 30°, lo que crea un campo rotatorio elíptico que asegura una disimetría importante del momento motor entre el sentido positivo y el sentido negativo de rotación. Un desplazamiento de fase de esta importancia asegura un arranque muy neto, en un  
180 sentido preferencial, y suprime prácticamente las vibraciones que se observan, durante la marcha, en los motores similares.

En el motor van dispuestos, uno frente al otro, dos

252177

21



185 conjuntos 6-7 análogos al que se acaba de describir e imbricados uno en el otro por los brazos polares. El motor tiene así diez pares de brazos polares rodeados por un carrete de excitación 8 cuyos conductores de conexión 8a pasan cerca del plano de junta de las dos medias cajas 1a y 1b.

190 El rotor comprende (figura 4) un imán anular 9 de ferri-  
ta de cobalto o de bario de inducción remanente igual o superior a 2000 gauss, de campo coercitivo igual o superior a 1600 oersteds y de permeabilidad diferencial igual a 2 aproximadamente. El valor elevado de la force coercitiva de la materia constitutiva del imán anular permite formar, en la superficie cilíndrica exterior del imán, pequeñas zonas imantadas de polaridades alternadas, zonas que son francamente delimitadas por la forma del circuito magnético utilizado para la imantación del imán, cuyo imán puede ser montado en el motor sin que sea necesario dotarle de piezas polares metálicas. Un imán de este género puede ser manipulado (especialmente durante el montaje) sin riesgo de desimantación.

200 Por otra parte, un imán de esta clase tiene su punto de funcionamiento óptimo (BH max) cuando el entrehierro entre rotor y estator es relativamente grande (0,5 mm), lo que facilita la construcción y el montaje del motor en serie y se traduce por una reducción del precio de coste y un aumento del rendimiento y de la potencia másica del motor.

210 Sabido es que las características físicas de las ferritas del tipo utilizado son aquellas de las cerámicas. El procedimiento de fabricación empleado para realizar imanes anulares (aglomerado de polvo) no permite obtener tales imanes, brutos de aglomerado, sino es con tolerancias de fabricación muy grandes: del orden de 0,5 mm.



215 Para poder incorporar en un conjunto mecánico muy exacto, un imán cuyas formas y cotas están mal definidas y cuya materia es a la vez dura y frágil, se opera de la siguiente manera :

220 El imán, obtenido bruto de aglomerado bajo forma de un anillo 9 de sección sensiblemente rectangular, presenta (véase especialmente figuras 5 y 6) a cada lado y hacia el interior un chaflán 10 que forma un ángulo de 30° aproximadamente con relación a una dirección radial. En cada uno de los chaflanes , colocados a 120° unos de otros, se encuentran tres planos inclinados 11, en saliente. Cada uno de dichos planos forma un ángulo de 40° aproximadamente con una dirección radial. Los tres planos inclinados 11, previstos a cada lado del anillo, son los que <sup>se</sup> utilizarán para rectificar la superficie cilíndrica exterior del anillo 9 y para montar el anillo en el árbol 102, con centraje de la superficie cilíndrica exterior precitada con relación a dicho árbol.

230 La operación de aglomerado provoca contracciones importantes y variables entre 18 y 22 %. Dichas contracciones son diferentes en el sentido de la compresión del polvo de ferrita y en el sentido perpendicular a la compresión (durante la operación de moldeo). Las variaciones de dimensiones de las piezas se deben sobre todo a las variaciones de contracción que provienen de las diferencias de relleno en la compresión en el molde. Las variaciones de forma de las piezas (elipsoide, tronco de cono, etc.) provienen de las temperaturas de cocción desiguales en las piezas.

240 La consecuencia de ésto es que las variaciones de cotas en el sentido de la compresión y perpendicularmente a la compresión, son proporcionales a la contracción. El ángulo de

252 177 24 S



245 los tres planos inclinados 11 situados en cada cara del imán anular, se ha escogido de manera que las variaciones en diámetro compensen las variaciones en espesor, de modo que dos planos que pasen cada uno de ellos por los tres puntos de contacto entre tres planos inclinados y una pieza circular de cotas exactas quedan separados uno de otro a una distancia que varía poco, de un imán al otro, cuando las dimensiones de los imanes varían mucho.

250 Se aprovecha esta particularidad en la rectificación, a la muela, de la superficie cilíndrica exterior de los imanes.

255 Dicha rectificación se hace en serie sobre una pieza de montaje que comprende un eje con espaldón provisto de dos conos de centraje y de un dispositivo de aprieto elástico que tiende a empujar uno de los conos de centraje hacia aquel que tiene apoyo en el espaldón del árbol. En el eje pueden deslizarse piezas de separación circulares cuya periferia lleva una parte tórica. Se colocan los imanes en dicha pieza de montaje de manera que cada uno de ellos se encuentre encerrado entre dos piezas de separación que se apoyan, por su parte tórica, en los tres planos inclinados 11 en saliente en cada chaflán 10. Esta disposición asegura un excelente centraje y permite proceder a la rectificación, a la muela, de la superficie cilíndrica exterior 12 de los imanes anulares montados en la pieza de montaje.

260 La fabricación de los imanes queda así reducida al mínimo a la vez que procura un buen centraje.

270 El imán anular así realizado y en el que solo la superficie cilíndrica exterior se ha puesto a una cota exacta, se monta de la siguiente manera en el árbol 102 del motor:

El imán 9 queda estrechado, por una parte, entre una



275 cubeta rígida 13 de acero, cuya periferia entra en contacto, por tres puntos, con los tres planos inclinados que se encuentran a un lado del imán y, por otra parte, una arandela elástica 14 cuya periferia entra en contacto, por tres puntos, con los tres planos inclinados que se encuentran al otro lado del imán.

280 La cubeta 13 es solidaria de una parte tubular 15 ajustada en el árbol 102, mientras que la arandela 14 va fija a un anillo 16 de aleación dura; el taladro del anillo en cuestión aprieta, al hacer el montaje, la parte tubular 15 contra el árbol.

285 El montaje se efectúa por medio de una herramienta de montaje que comprende un taladro cilíndrico correspondiente al diámetro del imán anular rectificado, para centrar dicho imán.

290 En dicha herramienta, se colocan, por orden, el árbol 102, el anillo 16 con la arandela 14, el imán anular 9, la cubeta 13 con su parte tubular 15 (deslizándose por el árbol 102) y el mecanismo anti-retorno del que se hablará más adelante.

295 La parte superior de la herramienta viene a apoyarse, durante el aprieto axial, en el mecanismo anti-retorno e introduce la parte tubular 15 de la cubeta 13 en el taladro del anillo 16 que se apoya en un tope de la herramienta. La arandela 14 se deforma al contacto del imán y le mantiene apretado contra la cubeta 13.

300 Las tolerancias del árbol 102, de la parte tubular 15 de la cubeta 13 y las del anillo 16 son tales que la operación de aprieto axial provoca el aprieto de la parte 15 en el árbol 102.

La operación de montaje tiene por efecto solidarizar

252 177 21



entre sí: el árbol 102, la cubeta 13, el imán 9, la arandela 14 y el anillo 16.

305 El intervalo entre la parte superior del dispositivo anti-retorno y el extremo inferior del anillo 16 está definido por la herramienta de montaje y es muy exacto. La arandela 14 compensa, por su deformación, las variaciones de espesor del imán 9.

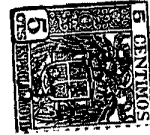
310 Por otra parte, los punto de apoyo de la cubeta 13 y la arandela 14 son los mismos que sirvieron para sostener el imán durante su rectificación. Por consiguiente, el imán tiende a centrarse en el árbol durante el montaje del rotor. Sin embargo, la guía asegurada, por el taladro de la herramienta de montaje, sobre la superficie cilíndrica exterior del imán, 315 facilita la tendencia a centrarse el citado imán.

El sentido de rotación del motor no está definido rigurosamente por el campo rotatorio. Por éso se ha previsto un dispositivo anti-retorno que evita el arranque del motor en sentido inverso al del campo rotatorio. Como queda dicho, el 320 dispositivo anti-retorno va colocado en el alojamiento L de la cubeta 13 (véanse figuras 7 a 9) y comprende, una plaquita 101 de forma general circular y centrada sobre el eje 102 del rotor, cuyo eje puede girar libremente en el taladro correspondiente de la plaquita.

325 En el contorno de la plaquita 101 se han previsto tres cavidades idénticas 103 desplazadas a 120° unas de otras et presentando cada una un fondo que forma una rampa 103a por la que puede rodar un rodillo 104 destinado a cooperar con la superficie cilíndrica interior del alojamiento L.

330 El bajo de cada rampa desemboca en un alveolo 105 destinado a recibir un muelle 106 de forma general en V que viene a actuar sobre el rodillo correspondiente 104 para obli-

252 177 21



garle a volver a subir la rampa 103a y entrar en contacto permanente con la superficie cilíndrica antedicha.

335 Merced a la repartición angular de los alojamientos 103 y de los rodillos 104 y al número de estos últimos, se logra un reparto juicioso de las fuerzas y la eliminación de las reacciones sobre el eje 102, presentando el taladro de la pieza 101 cierto juego con relación al eje (partiendo de las rampas 103a).  
340 Por otra parte, con tres rodillos se evita al máximo la producción de oscilaciones de frecuencia igual al múltiplo del número de polos.

Las zonas 103b de las rampas 103a, zonas donde se encuentran los rodillos 104 están situadas, con ventaja, en una  
345 circunferencia cuyo radio se aproxima al diámetro de los citados rodillos, con el fin de que rodillos y rampas entren en apoyo por una superficie máxima (por un esfuerzo mínimo).

Cada uno de los rodillos 104 es, en efecto, un anillo elástico de modo que puede deformarse en el momento del arqueado  
350 cuando el rotor tiende a arrancar en mal sentido) y restituir (cuando el rotor tiende a arrancar de nuevo en el buen sentido) la energía almacenada durante el arqueado.

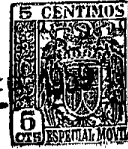
Para inmovilizar, en rotación, la plaquita 101, ésta lleva, en su periferia, unas muescas 107 con las que engranan  
355 unas garras 108 de un ocultador 109 (figuras 8 y 9) de forma general circular; dicho ocultador lleva, además tres patillas 110 destinadas a encajarse en unos alojamientos correspondientes del estator.

Todas las piezas del dispositivo anti-retorno sont de  
360 un metal que, con preferencia, posee una resistencia superior a 200 kg/mm<sup>2</sup>.

Cuando la rotación de la cubeta tiende a accionar los

252 177

21 SE



365 rodillos 104 en el sentido en que comprimen los muelles 106, las rampas 103b quedan libres y la rotación se efectúa sin impedimento.

En el sentido de rotación inverso, los rodillos tienen tendencia a quedar bloqueados entre la superficie cilíndrica de la cubeta y las rampas, lo que produce la inmovilización de la cubeta con relación a la plaquita 101.

370 Al montar el rotor en el estator, las patillas 110 del ocultador penetran en unas muescas practicadas en uno de los anillos de desplazamiento de fase 7.

375 El conjunto del mecanismo anti-retorno se mantiene en el alojamiento de la cubeta con un simple anillo 17 de aleación dura, montado en el árbol 102 y que deja subsistir un juego axial suficiente para el rotor.

380 La colocación del anillo 17 se lleva a cabo por medio de una herramienta que determina con precisión la distancia entre el extremo superior de dicho anillo y el extremo inferior del anillo 16. Estos dos extremos constituyen unos espaldones que limitan el juego axial del conjunto del rotor entre los dos cojinetes 3.

385 Un motor realizado con los perfeccionamientos enumerados anteriormente, con un diámetro de 50 mm, un espesor de 22 mm, y que consume 3,5 w por una tensión de 110 v tiene una potencia mecánica utilizable (en el momento crítico) de 60 g/cm a 600 r/m (0,375 w).

390 Constituye una mejora apreciable con relación a los motores similares conocidos, por lo que se refiere a la potencia mecánica y al rendimiento.

Es evidente que el ejemplo, descrito anteriormente y representado en el dibujo adjunto, del motor perfeccionado

252 177 215



395 según el invento solo se indica a título de ilustración y sin  
ningún carácter limitativo, y que se puede introducir en el  
mismo cualquier modificación de detalle siempre y cuando que  
no se altere el principio fundamental del presente invento.

400 Esta solicitud que corresponde a la presentada en  
Francia el 30 de Enero de 1959, bajo el N° 785.382, se acoge  
a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre  
Propiedad Industrial.

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de  
invención:-

405 1. Perfeccionamientos en los pequeños motores sincró-  
nicos con arranque automático de gran potencia másica, de los  
del tipo que comprenden un rotor constituido por un imán per-  
manente que gira en una caja estática cuyos polos se exci-  
tan por medio de un arrollamiento recorrido por la corriente  
410 alterna de alimentación del motor, caracterizados por el hecho  
de que el imán tiene la forma de un anillo de sección sensi-  
blemente rectangular de superficie exterior cilíndrica y que  
se obtiene por aglomerado de ferrita cuyas propiedades magné-  
ticas son como mínimo  $Br = 2000$  gauss,  $Hc = 1600$  oersted, per-  
meabilidad diferencial = 2.

415 2. Perfeccionamientos en los pequeños motores sincró-  
nicos con arranque automático de gran potencia másica, según  
la reivindicación 1. caracterizados por el hecho de que la  
ferrita es una ferrita de cobalto.

420 3. Perfeccionamientos en los pequeños motores sincró-  
nicos con arranque automático de gran potencia másica, según

252 177

21 35



la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que la ferrita est una ferrita de bario.

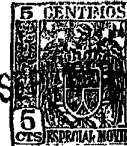
425 4. Perfeccionamientos en los pequeños motores sincrónicos con arranque automático de gran potencia másica, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que el motor lleva en cada cara lateral del imán anular, a 120° unos de otros, tres planos inclinados en saliente sobre un chaflán circular y enfrente de los tres planos inclinados de la otra cara, siendo tal el ángulo que forma cada plano con un plano radial que las variaciones de diámetro de la corona compensan 430 sensiblemente las variaciones de espesor; el imán, cuyo diámetro de la superficie cilíndrica se ha puesto, por rectificación a la muela, a la cota exacta, va montado en el eje del rotor por mediación de dos piezas circulares acuñadas en el 435 citado eje y entran, cada una de ellas, en contacto puntiforme con cada uno de los tres planos considerados de una cara del imán.

440 5. Perfeccionamientos en los pequeños motores sincrónicos con arranque automático de gran potencia másica, según la reivindicación 4, caracterizados por el hecho de que una de las dos piezas circulares que sirven para el montaje del imán anular, es una pieza rígida montada en el eje del rotor, mientras que la otra pieza de montaje consiste en una arandela elástica fija a un anillo montado en dicho eje.

445 6. Perfeccionamientos en los pequeños motores sincrónicos con arranque automático de gran potencia másica, según la reivindicación 4, caracterizados por el hecho de que el motor consta de un dispositivo anti-retorno alojado en la cavidad de la cubeta.

450 7. Perfeccionamientos en los pequeños motores sincró-

252 177 21 S



nicos con arranque automático de gran potencia másica, según la reivindicación 6, caracterizados por el hecho de que el dispositivo anti-retorno consiste en una plaquita inmóvil en rotación, perpendicular al eje del motor con el cual es co-  
455 axial, presentando dicha plaquita, en su periferia, unas rampas en las cuales van dispuestos unos rodillos que están sometidos a la acción de muelles que tienden a empujarles hacia la parte alta de las rampas y que cooperan con la superficie interior cilíndrica del alojamiento practicado en la cubeta.

460 8. Perfeccionamientos en los pequeños motores sincrónicos con arranque automático de gran potencia másica, según la reivindicación 7, caracterizados por el hecho de que las rampas (con los rodillos correspondientes) son tres, dispuestas y repartidas angularmente a 120° unas de otras.

465 9. Perfeccionamientos en los pequeños motores sincrónicos con arranque automático de gran potencia másica, según la reivindicación 7, caracterizados por el hecho de que las zonas de las rampas donde se encuentran generalmente los rodillos están situadas en una circunferencia cuyo radio es sensiblemente igual al diámetro de los rodillos.  
470

10. Perfeccionamientos en los pequeños motores sincrónicos con arranque automático de gran potencia másica, según la reivindicación 7, caracterizados por el hecho de que los rodillos, que están ahuecados, están adaptados para ofrecer  
475 cierta elasticidad con el fin que pueda producirse una deformación de los citados rodillos en el momento del bloqueo y una restitución de energía en el sentido de rotación preferencial.

11. Perfeccionamientos en los pequeños motores sincrónicos con arranque automático de gran potencia másica, según  
480 la reivindicación 7, caracterizados por el hecho de que todas

252 177

21 S



las piezas del anti-retorno son de un metal cuya resistencia mecánica es superior a 200 kg/mm<sup>2</sup>.

12. Perfeccionamientos en los pequeños motores sincrónicos con arranque automático de gran potencia másica.

485

La presente memoria consta de dieciocho hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara.

21 SEP. 1959

*Escritura de la Escriba*



Fig. 1

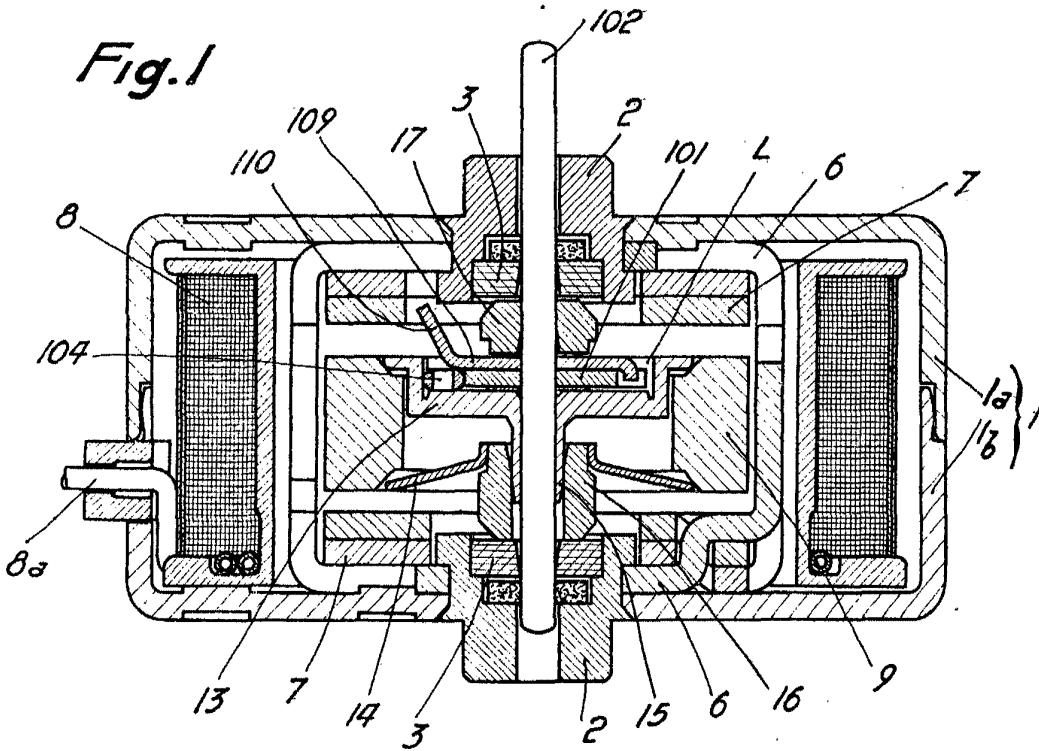
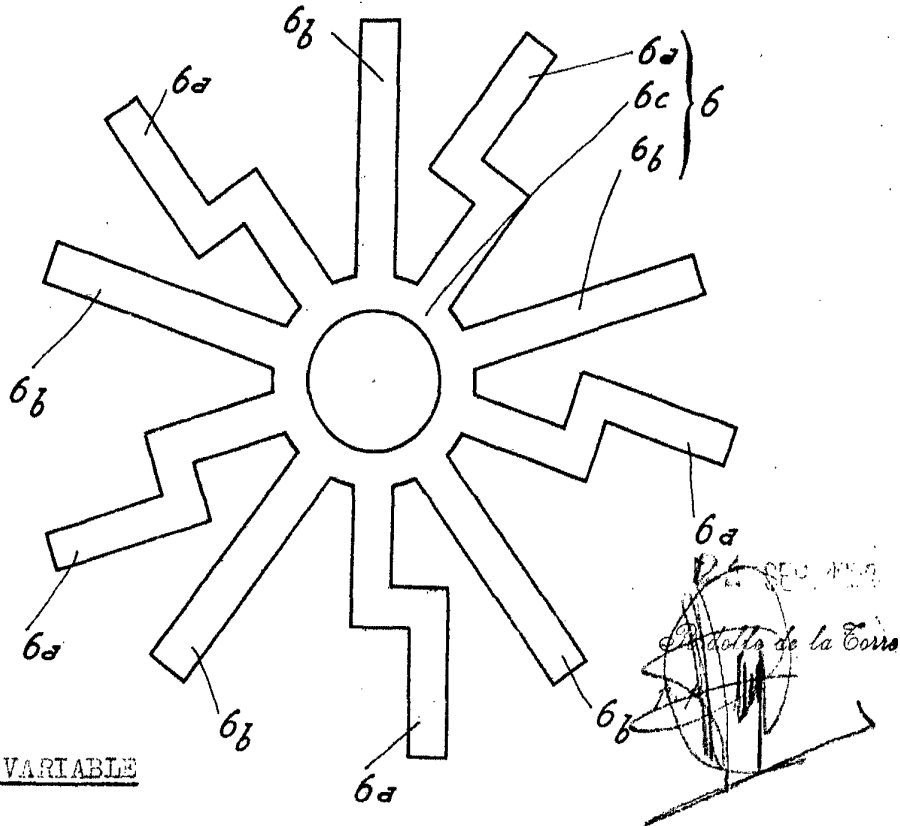


Fig. 2



ESCALA VARIABLE

252 177

COMPAGNIE CROUZET

TRES PLANOS

21 SEP. 1959  
HOJA 2ª

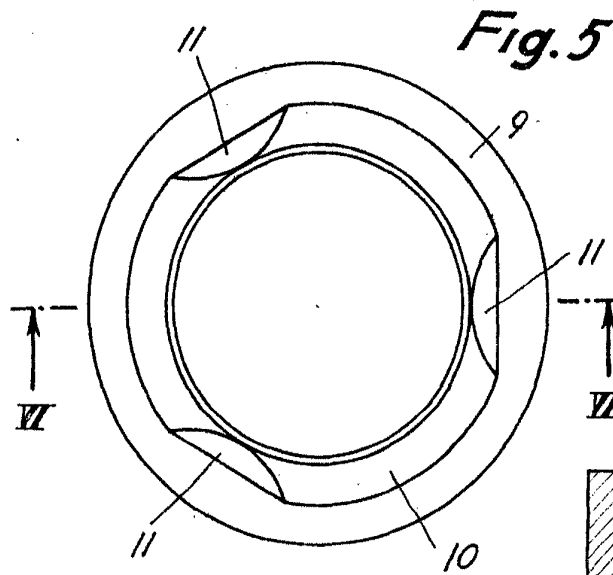
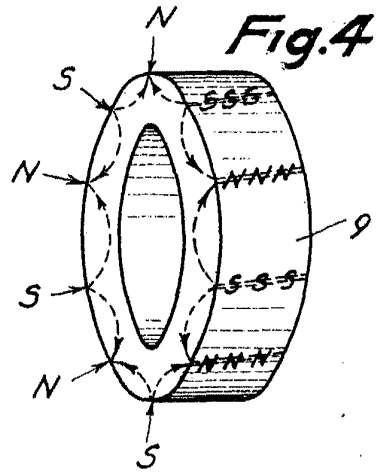
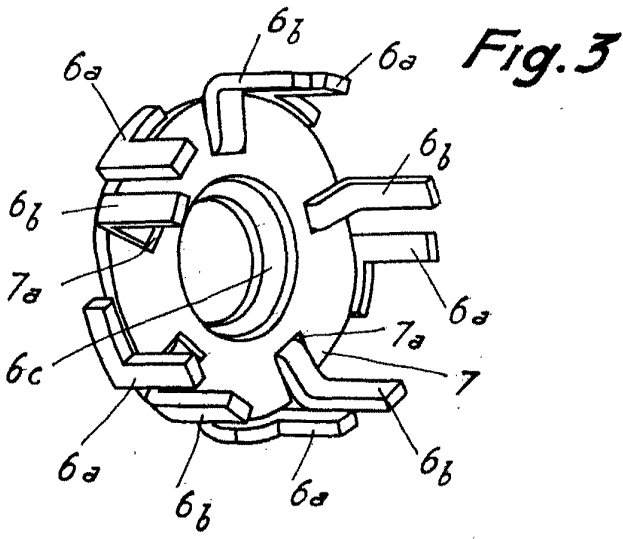
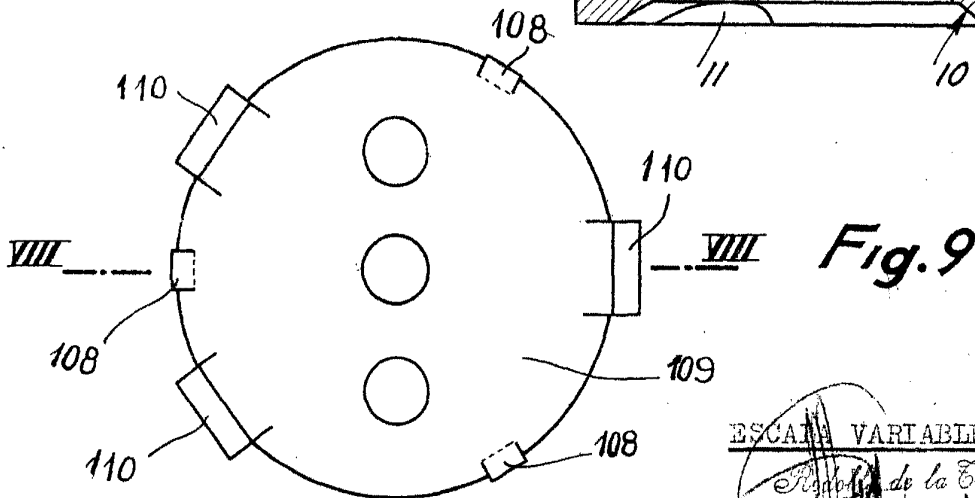
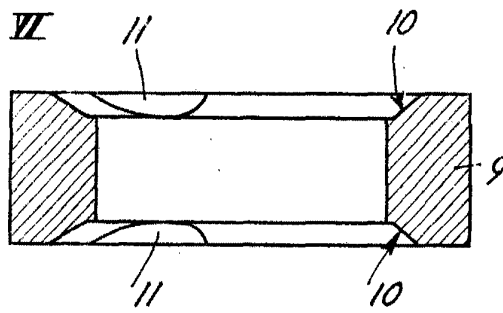


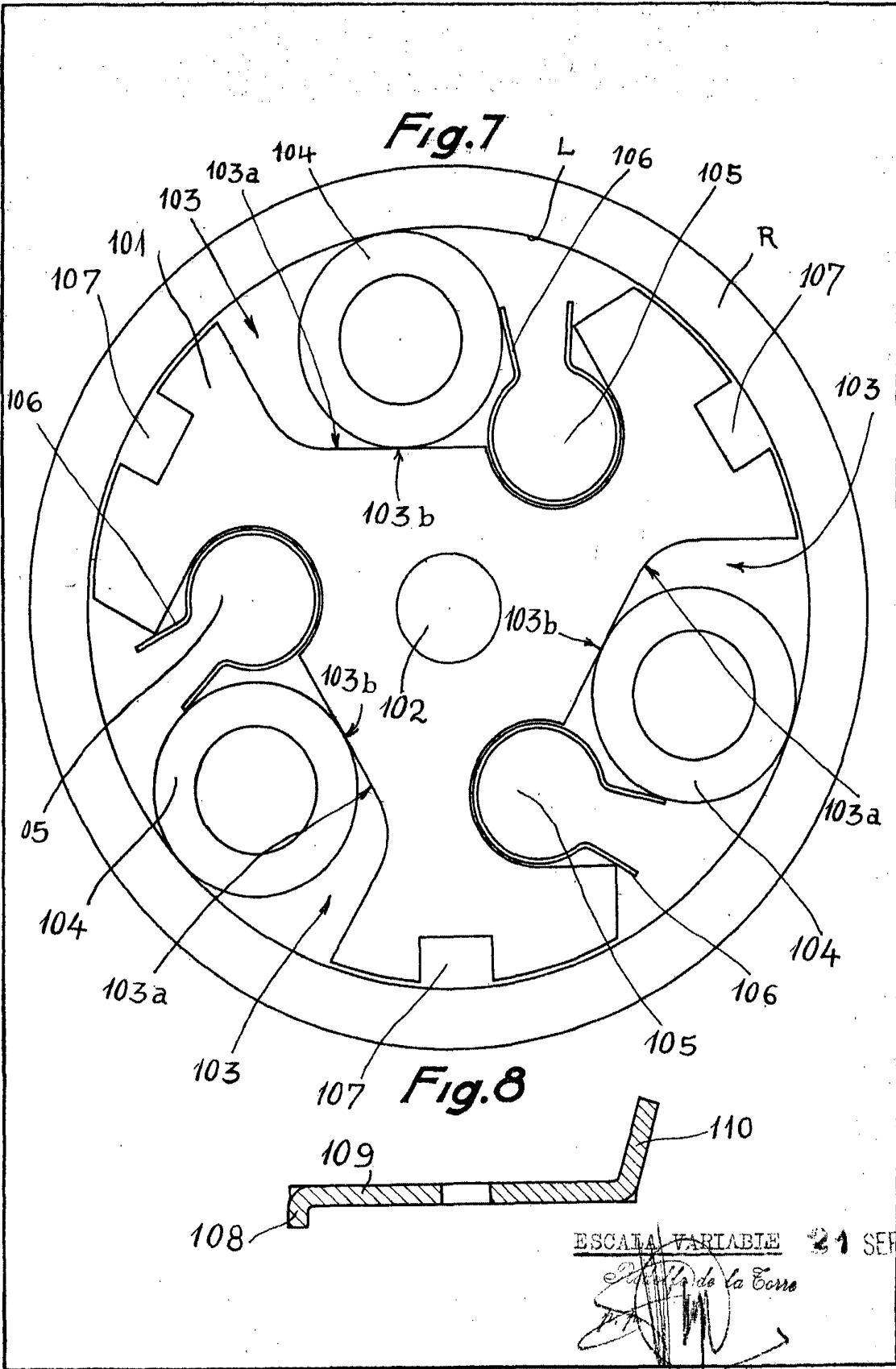
Fig. 6



ESCALA VARIABLE

21 SEP. 1959

Escritorio de la Torre



ESCALA VARIABLE

21 SEP 1953

*de la Torre*